**Звіт про науково-дослідну роботу: „ Розробка і дослідження поверхневої металізації полімерних композитів в’язано-паяними сітками з безсвинцевими припоями для блискавкозахисту в авіаційній техніці і вітроенергетиці”**

**Мета роботи** - дослідження впливу параметрів іскрового розряду і лазерної обробки, складу матеріалу електродів на ерозію, масоперенос матеріалу електроду, формування структури і властивостей високотвердих зносостійких покриттів при високочастотному і низькочастотному електроіскровому легуванні.

Терміни виконання наукової роботи: початок І кв. 2015 р.

закінчення IV кв. 2017 р.

**Керівник роботи**: Ковальченко Михаил Саввич, д.т.н., (Email:mskoval@ipms.kiev.ua)

**Скорочений зміст висновків рецензентів.**

Було проведено вагомий обсяг досліджень, представлених в звіті. Зокрема запропоновано новий метод з поглибленого вивчення впливу технологічних параметрів на процес легування, який заснований на одночасному вимірі теплових потоків до аноду і катоду. Електродні матеріали на основі  карбіду  титану з вмістом 20–90 мас.% звязки (Fe–9%Cr–1,5%Si–2%Al) дозволяють одержати електроіскрові покриття, рівень властивостей яких (твердість, зносостійкість, жаростійкість) вищий, ніж у покриттів, одержаних при використанні сплавів на основі карбіду титану з іншими звязками: Co–Cr, Co–Ni і Ni–Mo. Легування сталевої поверхні розробленими електродними сплавами дозволило сформувати покриття товщиною 120–160 мкм при загальній товщині зміцненого шару з перехідною зоною 240–270 мкм, мікротвердістю  8,5–14, 5 ГПа в залежності від вмісту зв&apos;язки в сплавах. Поставлені в роботі завдання виконані в запланованому обсязі та заслуговують на високу оцінку.

**Пропозиції про подальше використання результатів роботи.**

Результати роботи можуть бути використані на підприємствах машинобудівної та металургійної  галузей.

Дані про реєстрацію роботи: № 0115U000100

**РЕФЕРАТ**

**Об’єкт дослідження** – процеси електроерозії, електродні матеріали та електроіскрові покриття на основі тугоплавких сполук – карбідів вольфраму та титану з металевими зв’язками систем Fe–Cr–Si–Al та Ni–Si–B, а також сплаву «елінвар» складу Fe-Ni-Cr .

**Мета роботи** – дослідження впливу параметрів іскрового розряду і лазерної обробки, складу матеріалу електродів на ерозію, масоперенос матеріалу електроду, формування структури і властивостей високотвердих зносостійких покриттів при високочастотному і низькочастотному електроіскровому легуванні.

Робота заснована на проведенні експериментальних досліджень впливу інтенсивності енергетичних потоків до електродів та складу матеріалу електродів на основі тугоплавких карбідів на масоперенос, структуру та механічні властивості електроіскрових покриттів з використанням спеціально розробленого устаткування, в якому реалізовано високочастотні мікросекундні імпульси струму, та стандартних іскрових апаратів.

На засадах отриманих поглиблених знань про формування покриттів в залежності від інтенсивності теплових потоків до електродів розроблено нові електродні матеріали на основі карбідів вольфраму та титану з металевими зв’язками із сплавів нікелю та заліза для підвищення зносостійкості та відновлення зношених деталей машин.

**Ключові слова**: електроіскрове легування, Електродні матеріали, масоперенос, міжелектродний проміжок, катодні струмені, захисне покриття, зміцнення поверхні.

**Публікації**

Ткаченко Ю. Г. Электроискровые покрытия из сплавов на основе карбида титана и вольфрама: кинетика массопереноса, структурообразование и свойства / Ю. Г. Ткаченко, Д. З. Юрченко, В. Ф. Бритун, М. А. Васильковская, В. Т. Варченко // Порошковая металлургия.– 2015.– № 5/6.– С. 73–85.

Паустовский А. В. Материалы для электроэрозионного упрочнения и восстановления изношенных металлических поверхностей / А. В. Паустовский, Ю. Г. Ткаченко, Р. А. Алфинцева, Д. З. Юрченко // Электронная обработка материалов. – 2016. – Том 52, – № 1. – С. 13 –21.

Паустовский А. В. Состав, структура и технология получения электродных материалов для электроискрового восстановления и упрочнения изношенных деталей / А. В. Паустовский, Ю. Г. Ткаченко, Р. А. Алфинцева, Д. З. Юрченко, В. Г. Христов // Автоматическая сварка. – 2016. – № 4. – С. 58–64.

Тарельник В. Б. Электродные материалы, композиционные и многослойные электроискровые покрытия из сплавов систем Ni–Cr, WC–Co и металлов / В. Б. Тарельник, А. В. Паустовский, Ю. Г. Ткаченко // Порошковая металлургия. – 2016. – № 9/10. – С. 100–115.

  Тарельник В. Б. Электроискровые покрытия на стальной основе и контактной поверхности для оптимизации рабочих характеристик баббитовых подшипников скольжения / В. Б. Тарельник, А. В. Паустовский, Ю. Г. Ткаченко // Электронная обработка материалов. – 2017. – Том 53, № 1. – С. 37–46.

Тарельник В. Б. Электроискровое легирование графитом стальных поверхностей: технология, свойства, применение / В. Б. Тарельник, А. В. Паустовский, Ю. Г. Ткаченко // Электронная обработка материалов. – 2017.– Том 53, № 4. – С. 1–10.